

국내 물류 현황(2)

물류 정보화 현황

(단위: %)

업종별	전과정 전산화	부분적 전산화	전산화 부재
전체	26.3	58.0	15.7
제조업	28.8	57.1	14.1
유통업	32.9	64.4	2.7
물류업	12.8	56.0	31.2

자료: 대한상공회의소, 「99기업의 물류관리실태」, 2000

- 물류정보화 기반요소의 보급 및 활용 부족으로 화물의 장기체류, 공차운행
- 물류관리를 위한 솔루션의 설치 및 운용이 부족

국내 물류 현황(3)

물류 공동화 현황

물류 공동화 추진현황

(단위: %)

업종별	시행중	시행고려중	미시행
제조업	11.5	8.9	79.6
유통업	45.2	16.4	38.4
물류업	17.4	23.9	58.7

자료: 대한상의 설문조사

제조업 및 유통업체의 물류 공동화에 대한 관심도 변화

(단위: %)

연도별	97	99	2000
관심업체율	28.2	29.4	36.7

자료: 대한상의 설문조사 2000

- 물류 공동화 사업에 대한 인식이 부족으로 그 추진실적이 미흡
- 최근 SCM으로 물류비용을 줄이기 위한 관심과 노력 증가

국내물류현황(4)

물류업체 현황

물류업체구성현황

구 분	운송업		창고업	
	업체수	%	업체수	%
대기업	17	0.3	8	0.5
중소기업	5,587	99.7	1,623	99.5

자료: 2000. 8월 기준 「건설교통통계연보」

- 영세한 물류업체로 구성
- 종합물류 전문업체(제3자물류) 성장기반 취약
- 현행 물류업종은 각각 개별적인 법률규정에 의하여 통합적인 물류관리 곤란

국내물류산업의 문제점(1)

- 1. 물류비의 급증에 따른 경쟁력 약화**
 - 최근 20년 동안 경제 성장률은 8.3%에 불과하였으나 물류비 증가율은 13.1%.
 - 이는 기업간 상호 불신 및 협력 부재에서 비롯됨.
- 2. 물류체계의 비효율성**
 - 우리나라 물류산업의 영세성, 낙후성.
(10대 미만 수송차 보유업체 98%, 자본금 1억 미만 업체 73.5%)
- 3. 우리 나라의 과도한 행정규제**
 - 행정규제를 완화했을 때 비용절감 효과는 2조 2백 12억원.
(GNP의 2.2%가 규제완화 및 철폐로 얻을 수 있는 비용절감 효과)

국내물류산업의 문제점(2)

4. 물류 인프라 스트럭처 부족

- SOC시설, 물류거점 시설 등의 부족으로 수용능력이 한계 도달.
- 도로부문에 편중된 화물수송분담 구조와 물류정보통신 인프라의 부족은 효율적 물류흐름의 주된 방해요인.

5. 공업적 물류시스템의 부족

- 물류에 대한 표준화의 보급 부족, 공동 진배송의 어려움.

평가 항목 성질(1)

1) 운송

자동차, 철도, 선박, 항공기 등의 시설을 이용하여 재화를 장소적으로 이동시키는 것을 말한다. 운송수단의 선택시 고려되는 요인은 재화의 가격, 품질, 운송량의 단위, 발송인과 수취인의 입지여건, 운송거리, 운송비 등이 있으며, 그 이외에 일반적인 선택조건으로 경제성, 신속성, 정확성, 안정성, 편리성 등을 고려하여 선택이 이루어 진다.

2) 보관

운송 다음으로 물류의 중요한 역할로 창고를 제공하는 활동과 그 시설을 사용해서 보관하는 활동을 말한다. 최근 보관활동은 물품을 단순히 저장하고 관리하는 행위뿐만 아니라 물품의 가치를 유지시켜 유통의 최전선인 고객에게 서비스하는 기능으로 확대되고 있다. 또한 보관은 운송이 공간극복의 기능을 수행하는데 반하여, 시간의 극복과 수습조정에 의한 가격조정이라는 두 가지 기능을 가지고 있다.

평가 항목 성질(2)

3) 하역

하역이란 보관과 운송의 양단에 있는 물품을 취급하는 활동으로, 하역활동이란 하역시설을 제공하는 활동과 그 설비를 이용하여 직접 하역을 행하는 활동을 말한다. 하역은 하역자체가 갖는 가치보다는 운송이나 보관능력의 효율향상을 지원하는 역할이 크다.

4) 포장

포장은 생산의 종점인 동시에 물류의 시발점으로 상품의 운송, 보관, 거래, 사용 등에 있어 적절한 재료와 용기 등을 이용하여 그 가치 및 상태를 유지하기 위한 기술 및 보호상태를 말한다. 포장의 기능은 제조자로부터 목적지까지 이동하는 과정에서 예상되는 조작이나 외력으로부터 상품을 보호하고, 적당한 단위로 둘어 운송과 보관 및 하역이 용이하도록 하는 한편, 상품의 외형을 미화시켜 소비자로부터 구매의욕을 불러일으키는 판매촉진기능을 한다.

평가 항목 성질(3)

5) 정보

무형의 물자로서 정보를 유통시키는 경제활동을 총칭하여 정보유통 활동이라 하며 구체적으로는 상품의 유통활동을 촉진시키기 위해 필요한 각종 정보를 뜻한다. 정보의 의의는 물류의 주요 요소인 운송, 보관, 하역 등 각 기능들을 서로 연결시켜 전체적인 물류관리를 효율적으로 수행하는데 있다.

AHP 이론

- 요소간 상호 연관 관계가 복잡한 문제를 계층적 구조로 표현하고, 각 요소간의 연관 관계에 대하여 절성적이고 주관적인 비교(Pairwise Comparison)를 행한다. 이 비교에 대한 체계적인 분석을 함으로써, 요소의 상대적 비중, 로지티컬의 우선순위, 대안의 선정 등의 결정지침을 제공.
- AHP를 수행하기 위하여 문제분석경험과 창의성, 문제 요소 간 연관관계, 경험적 판단 등의 능력이 요구된다. 그러나, 지식과 경험의 한계가 있다 하더라도 계층적인 문제 구조의 규명과 결과의 보완과정을 거쳐 주어진 여건 하에서 최상의 대안을 제시함으로써 전체적인 문제 해결

AHP 전개절차

의사결정문제의 의사결정 요소들간의 관계를 분석, 계층구조 형성

각 계층내의 의사결정 요소들의 상대비교 -> 계층별로 상대비교

상대 비교방법로부터 각 계층내의 의사결정 요소의 상대적 중요도 계산

각 계층별로 얻어진 요소들의 중요도를 결합하여 대안들 사이의 중요도 계산

AHP 전개(1)

고유벡터

- $A = [a_{ij}]$, $n \times n$ 행렬
- $AX = \lambda X$ (식1)
 - λ : 고유치
 - 고유벡터 : 식1을 만족하는 $X \neq 0$ 이 아닌 해

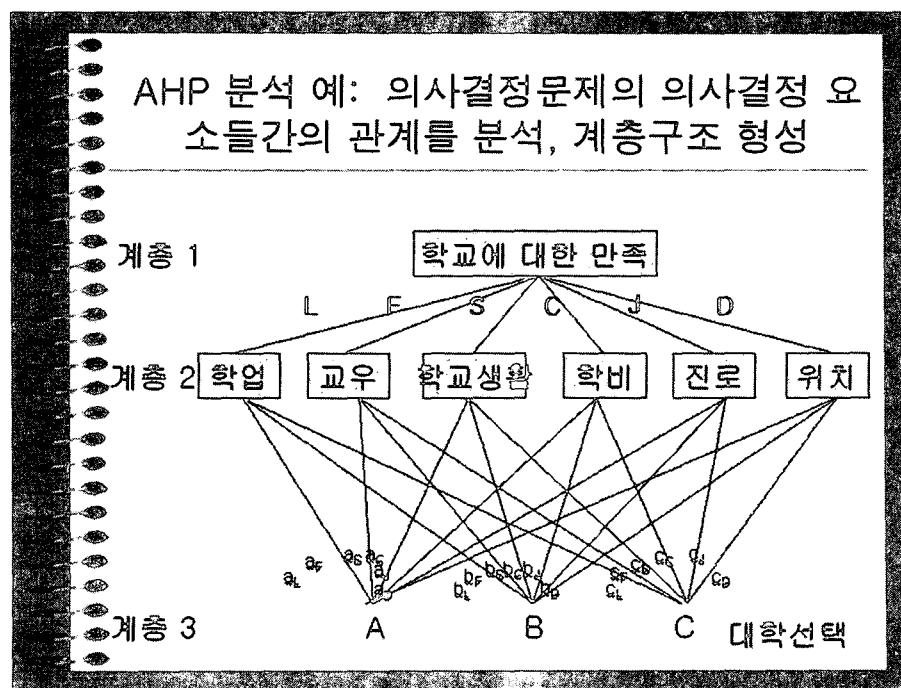
상반행렬

- N개의 요소를 쌍대비교 함으로써 얻어지는 쌍대 비교 행렬
- $A = [a_{ij}]$, $n \times n$ 행렬
 - 특성
 - $a_{ij} = 1/a_{ji}$ $i,j=1,2,3,\dots,n$
 - $a_{ii} = 1$ $i=1,2,3,\dots,n$
 - 상반행렬 A
 - 일치성 유지 가정
 - $a_{ij} = w_j / w_i$ $i,j=1,2,3,\dots,n$
 - $AW = nW$

AHP 전개(2)

일치(관)성 지수(consistency index: CI)

- 일치성 여부를 판단
- $CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n-1}$
- $CI < 0.1$ 받아들임
- $CR = CI/RI < 0.1$ 받아들임 (CR: 일치성 비율)
- RI : 임의지수 (random index)
- 행렬 차수별로 100개씩 상반행렬을 임의로 발생시켜 차수별로 CI를 평균한 것



단계2 : 각 계층내의 의사결정요소들의 쌍대 비교 → 계층별로 쌍대비교

Sematic scale	수치	학업	교우	학교생활	학비	진로	위치
A와 B가 동등	1	1	4	3	1	3	4
A가 B보다 약간 중요	3	1/4	1	7	3	1/5	1
A가 B보다 상당히 중요	5	1/3	1/7	1	1/5	1/5	1/6
A가 B보다 매우 중요	7	1	1/3	5	1	1	1/3
A가 B보다 절대적으로 중요	9	1/3	5	5	1	1	3

	A	B	C
A	1	1/3	1/2
B	3	1	3
C	3	2	1

	A	B	C
A	1	1	1
B	1	1	1
C	1	1	1

	A	B	C
A	1	5	1
B	1/5	1	1/5
C	1	5	1

학비	A	B	C
A	1	9	7
B	1/9	1	1/5
C	7	5	1

진로	A	B	C
A	1	1/2	1
B	2	1	2
C	1	1/2	1

위치	A	B	C
A	1	6	4
B	1/6	1	1/3
C	1/4	3	1

단계3 : 쌍대 비교행렬로부터 각 계층내의 의사결정요소의 상대적 중요도 계산

산술평균법: $\frac{a+b+c}{3}$

기하평균법: $\sqrt[3]{abc}$

최소자승법: $\min \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \{w_i - w_j / w_j\}^2$

s.t. $\sum_{i=1}^n w_i = 1, w_i \geq 0, i = 1, \dots, n$

고유벡터방법-Saaty에 의해 제안

단계4 : 각 계층별로 얻어진 요소들의 중요도를 결합하여 대안들 사이의 중요도계산

대안 A의 중요도 = $a_L L + a_E E + a_S S + a_C C + a_J J + a_D D$

대안 B의 중요도 = $b_L L + b_E E + b_S S + b_C C + b_J J + b_D D$

대안 C의 중요도 = $c_L L + c_E E + c_S S + c_C C + c_J J + c_D D$

FUZZY 이론

- 컴퓨터를 인간에 가깝게 하는 일의 어려움
 - 컴퓨터의 수치 및 기호처리를 이용 → 모호하지 않은 작업처리
 - 인간의 행동 → 애매한 정보를 많이 이용
 - ↓
 - 퍼지 이론: 애매함을 처리하는 수리 이론
- Zadeh의 퍼지 집합
 - “아름다운 여자의 집합”, “키 큰 사람의 집합”
 - 패턴 인식, 의미 정보 전달, 주상화 등에 중요한 역할
 - 소속 여부가 확실하지 않은 경우의 집합 - 수학적 집합과 배치
 - 정밀 복잡한 제어 이론을 개괄적으로 해결하려는 의도
- Crisp 논리 vs Fuzzy 논리
 - 0.1의 명제값과 0과 1사이의 실수값을 명제값으로 가짐
 - “오늘 비가 올 확률이 70%이다” → 명제의 확신도 → 확률과 다른가?
 - “내일 미인을 만날 확률이 50%이다” → 내일의 만남은 확률, 미인인지는 애매함

FUZZY 집합

- 기호
 - 집합 X의 최대값 연산: \vee 최소값 연산: \wedge
 - $\mu: X \rightarrow [0, 1]$ 전체 집합 X의 각 원소 x 가 X의 퍼지 집합 A에 속하는 정도, 즉 퍼지 집합 A의 소속 함수(membership function)
 - $\mu_A(x) \quad x \in X$ 가 퍼지 집합 A에 소속되는 정도(degree or grade of membership)
- 퍼지 집합 표현
 - 집합 X가 이산: $A = \{\mu_A(x_1)/x_1, \mu_A(x_2)/x_2, \dots, \mu_A(x_n)/x_n\}$
 - 집합 X가 연속: $A = \int_x \mu_A(x)/x$

FUZZY 집합 표현

전체집합이 X일 때, 퍼지 집합 A를 이산적이고 유한한 형태로 나타내면

$$A = \frac{\mu_A(x_1)}{x_1} + \frac{\mu_A(x_2)}{x_2} + \dots = \sum_i \frac{\mu_A(x_i)}{x_i}$$

연속적이고 무한한 형태로 표현하면

$$A = \int \frac{\mu_A(x)}{x}$$

+ : 대수적인 합(summation)이 아니라 퍼지합집합(union)을 의미
적분기호도 역시 대수적인 합의 의미가 아니라 연속적인 변수들에
대한 합집합을 의미

FUZZY 소속함수

Degree of membership (소속정도)

- 보통집합 (0, 1)
- 퍼지집합 (무한 지수) : 보통집합을 포함
- 퍼지집합은 애매한 경계(한계)를 가지는 집합으로 정의

특성함수(Characteristic function) : χ_A

$$\chi_A(x) = \begin{cases} 1 & x \in A \\ 0 & x \notin A \end{cases}$$

소속함수(Membership function) : μ_A

$$\mu_A(x) \in [0, 1]$$

$$A = \{x, \mu_A(x) | x \in X\}$$

FUZZY 관계

정의

- 집합 X, Y 사이의 퍼지 관계 R의 소속 함수

$$\mu_R : X \times Y \rightarrow [0, 1]$$

$X = \{x_1, x_2, \oplus, x_n\}, Y = \{y_1, y_2, \oplus, y_m\}$ 일 때

$$R = \begin{bmatrix} \mu_R(x_1, y_1) & \mu_R(x_1, y_2) & \circledast & \mu_R(x_1, y_m) \\ \mu_R(x_2, y_1) & \mu_R(x_2, y_2) & \circledast & \mu_R(x_2, y_m) \\ \oplus & \oplus & \circledast & \oplus \\ \mu_R(x_n, y_1) & \mu_R(x_n, y_2) & \circledast & \mu_R(x_n, y_m) \end{bmatrix}$$

FUZZY 관계

Cartesian 곱

두 집합 A, B 의 Cartesian 곱은 $x \in A, x \in B$ 인 x, y 의 모든 순서쌍 (x, y) 으로 이루어진 집합으로 정의, 기호로는 다음과 같이 표기한다.

$$A \times B = \{(x, y) \mid x \in A \text{ and } y \in B\}$$

Example $A=\{1, 3\}, B=\{4, 5, 6\}$ 일 때 $A \times B$ 와 $B \times A$ 는 ???

$$A \times B = \{(1, 4), (1, 5), (1, 6), (3, 4), (3, 5), (3, 6)\}$$

$$B \times A = \{(4, 1), (4, 3), (5, 1), (5, 3), (6, 1), (6, 3)\}$$

퍼지집합의 Cartesian 곱

A, B 가 퍼지집합일 때 A 와 B 의 Cartesian 곱 $A \times B$ 는 다음과 같이 정의된다.

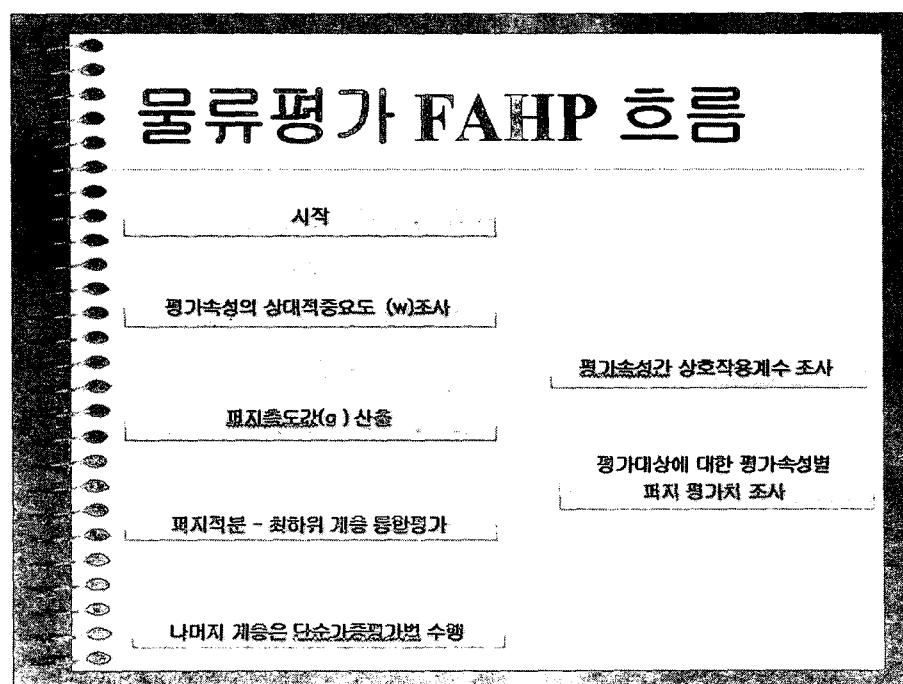
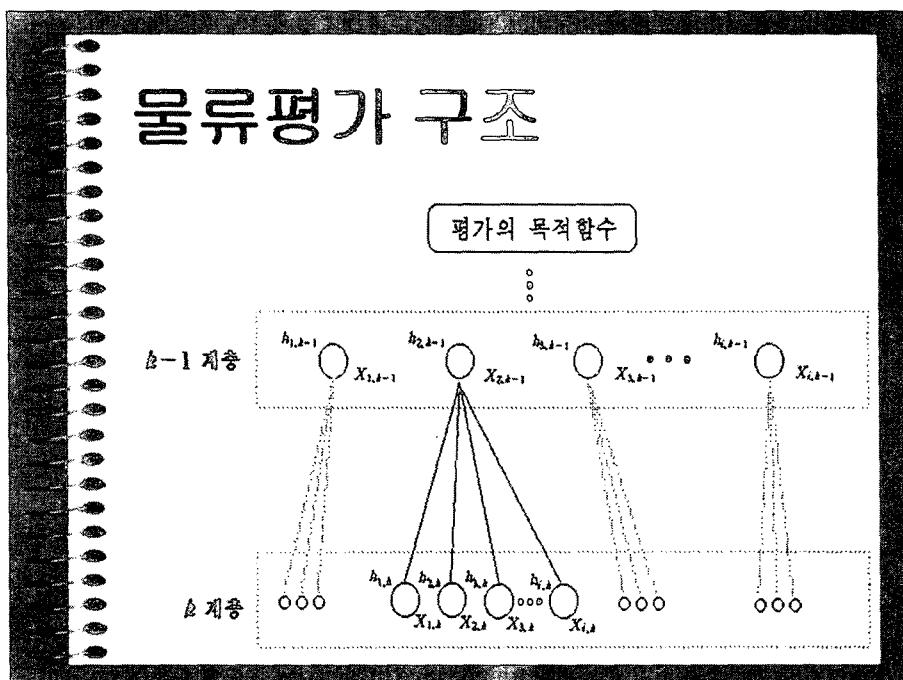
$$A \times B = \{(x, y), \mu_{A \times B}(x, y) \mid x \in A, y \in B\},$$

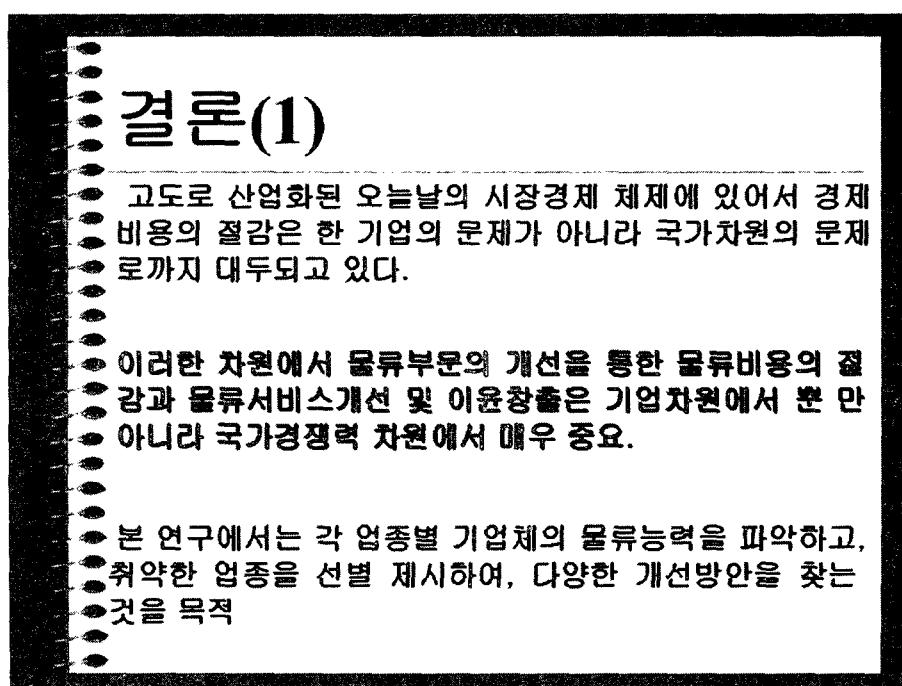
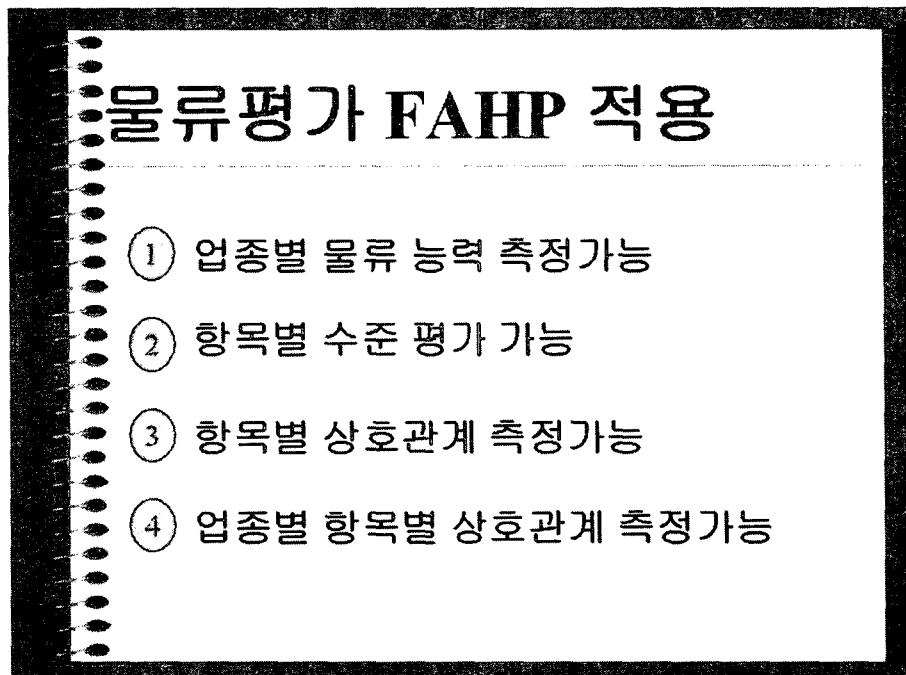
$$\mu_{A \times B}(x, y) = \min\{\mu_A(x), \mu_B(y)\}$$

FUZZY 적분

퍼지적분에 있어서는 주관적이든 객관적이든 독립성과 가법성을 가정할 필요가 없다. 따라서 퍼지적분을 사용하면 여러 가지 평가 속성을 갖는 퍼지평가 대상의 주관적인 평가를 퍼지측도를 사용하여 수행할 수 있다

수학기호의 적분기호는 퍼지적분 기호이며, 퍼지집합 이론에서 사용되는 Max, Min 연산 기호이다. 그리고 여기서 sup와 inf는 상한(Supremum)과 하한(Infimum)을 뜻한다. 상한은 X 의 어느 요소보다 큰 것 가운데 최소의 것을, 하한은 X 의 어느 요소보다 작은 것 가운데 최대의 것을 의미한다.





결론(2)

- ① 물류능력평가를 위하여 선행연구를 통하여 다양한 물류세부속성을 고찰.
- ② 다양한 물류세부속성을 바탕으로 하여, 운송능력, 보관능력, 하역능력, 포장능력, 정보능력의 대표 평가속성을 획득.
- ③ 획득한 평가속성을 이용하여 **다속성**, **다개종평가** 구조를 형성.
- ④ **다속성, 다개종평가** 구조에 제시한 FAHP 알고리듬을 적용하여, 기업의 물류실태를 종합적으로 평가하고, 업종별 물류종합능력의 순위를 획득.

향후 과제

전문가집단의 의견수렴을 하고, 이를 바탕으로 세부속 성별 대표속성의 추출 및 평가구조 도출이 이루어졌다

보다 광범위하고 면밀한 분석에 따라 평가구조를 세분화 하여야 하며, 대표속성별 퍼지 평가치 산출에 있어서, 정량적 정성적 속성에 대한 정확한 계수작업이 병행되어야 한다고 사료된다.